

FL
AVC

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

①2

Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer G 93 03 716.3

(51) Hauptklasse G06F 3/00

Nebenklasse(n) G06F 13/00

G06F 15/16

(22) Anmeldetag 13.03.93

(47) Eintragungstag 23.09.93

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 04.11.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Zentrale elektronische Steuereinheit für mehrere
Computer

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Edgar Elsner Computertechnik, 33613 Bielefeld, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Klein, H.; Methe, J.; Sander, W.; Greve, G., 4800
Bielefeld; Klein, R., Rechtsanwälte, 33604
Bielefeld

Beschreibung

Titel:

Digitale elektronische Umschalteinheit für Bildschirm, Tastatur und digitale Eingabeeinheiten (z.B. Mouse), so daß mit einem Bildschirm, einer Tastatur und/oder einer weiteren digitalen Eingabeeinheit bis zu 512 Computer verschiedener Bauart gesteuert und bedient werden können.

Stand der Technik:

Umschalter üblicher Bauart bestehen aus mechanischen oder einfachen elektronischen Schaltelementen. Alle Anschlüsse bis auf den einen, an dem gerade der Monitor, die Tastatur und/oder eine weitere digitale Eingabeeinheit angeschaltet sind, verhalten sich so, als wäre keine Einheit angeschlossen. Das führt dazu, daß es beim Aufruf vieler EDV-Programme, die die Verfügbarkeit von Mouse und/oder Tastatur am lokalen Computer erfordern, zum Systemabsturz kommt. Außerdem kommt es beim Start der Computer (Boot) wegen der fehlenden Eingabeeinheiten zu Systemfehlermeldungen und eine korrekte Initialisierung der Eingabeeinheiten findet nicht statt. Das bedeutet, daß nach dem Stand der Technik trotz des Umschalters sämtliche Computer mit den jeweiligen Eingabeeinheiten ausgestattet werden müssen, ohne daß diese, abgesehen vom Verhindern der Fehler und Systemabstürze, irgendeinen Nutzen haben.

Ein weiteres Problem der nach dem Stand der Technik vorhandenen Umschalter ist, daß alle angeschlossenen Computer über den gleichen Bildschirmstandard verfügen müssen, da die Umschalter nicht in der Lage sind, verschiedene Videosignale umzusetzen.

Problem:

Zum einen werden heute in vielen Unternehmen und Institutionen nebeneinander Computersysteme unterschiedlicher Bauart mit unterschiedlichen Betriebssystemen (Software) unabhängig oder über ein oder mehrere Netzwerke eingesetzt. Vor allem bei heterogenen und großen Computernetzwerken stehen in den EDV-Zentralen auf engem Raum oft viele Computer. Jeder dieser Computer verfügt über eine Konsole bestehend aus Bildschirm, Tastatur und/oder einer weiteren digitalen Eingabeeinheit. An diesen Computern wird aber in der Regel nicht gearbeitet, so daß die Bildschirme, Tastaturen und sonstigen Eingabeeinheiten die meiste Zeit nutzlos herumstehen, also Platz, Energie und Kapital verschwenden. Bei den herkömmlichen Umschaltern bleiben die Eingabeeinheiten und Bildschirme unver-

zichtbar, da erstens fehlende Eingabeeinheiten zu Systemfehlern und Systemabstürzen führen und zweitens die Umsetzung verschiedener Grafikstandards auf ein zentrales Gerät nicht möglich ist.

Zum anderen muß in Computer-Schulungsräumen das Lehrpersonal die Möglichkeit haben, die Bildschirmplätze der Schüler einzusehen und ggf. Hilfestellung zu leisten, ohne ständig von einem Platz zum anderen zu laufen. Diesbezügliche auf dem Markt vorhandene Softwarelösungen sind oftmals unverträglich mit der Anwendungssoftware und belasten außerdem den Arbeitsspeicher.

Schließlich ist es in sehr großen Netzwerken (Wide Area Networks) aufgrund der räumlichen Entfernung der einzelnen Computer voneinander nicht möglich, sämtliche Computer an eine zentrale Konsole anzubinden.

Vorteil durch Schutzanspruch 1

Die im Schutzanspruch 1 angegebene Erfindung löst das Problem der Eingabeeinheiten und bietet darüberhinaus eine softwareneutrale Lösung, die weder den Arbeitsspeicher belastet noch Unverträglichkeiten mit der Anwendersoftware aufweist.

Vorteil durch Schutzanspruch 2

Mit den im Schutzanspruch 2 aufgeführten Merkmalen werden die lokalen Monitore entbehrlich.

Vorteil durch Schutzanspruch 3

Mit den im Schutzanspruch 3 beschriebenen Merkmalen ist es möglich, eine Vielzahl von Umschalteinheiten, an die jeweils eine Vielzahl von lokalen Computern angebunden ist, mittels einer Fernbedienungssoftware von einem übergeordneten Computer aus zu steuern und zu überwachen. Der übergeordnete Kontrollcomputer bewirkt dann durch softwaremäßige Einwirkung auf die zentralen Umschalteinheiten die hardwaremäßige Weitergabe der Signale an die lokalen Computer, während die Bildschirmsignale von den lokalen Computern hardwaremäßig an die zentrale Umschalteinheit weitergeleitet und von dieser softwaremäßig an den übergeordneten Kontrollcomputer übergeben werden.

Lösung:

An jedem Ausgang zu den Computern hin wird für die Tastaturen und anderen digitalen Eingabeeinheiten eine vollständige Emulation der betreffenden Einheit durchgeführt. Durch ein Multiplexverfahren werden unterschiedliche Bildschirmgrafikstandards über einen Multifrequenz-Monitor dargestellt.

Die Emulation der digitalen Eingabeeinheiten durch die im Schutzzumfang 1 angeführten Merkmale geschieht dadurch, daß jeder lokale Computer als Ersatz für die Tastatur und/oder eine andere digitale Eingabeeinheit eine digitale Schaltung erhält, die eine echte Tastatur oder andere Eingabeeinheit (z.B. Mouse) vollständig nachbildet. Die Darstellung verschiedener Grafikstandards auf dem im Schutzanspruch 2 beschriebenen Weg wird dadurch erreicht, daß die Bildschirmsignale der angeschlossenen lokalen Computer unabhängig vom jeweiligen Grafikstandard durch ein Multiplexverfahren zusammengeführt und zur Ausgabe auf einen zentrale Multifrequenzmonitor umgesetzt werden.

Die zentrale Überwachung und Steuerung sehr großer Computernetze durch die im Schutzzumfang 3 aufgeführten Merkmale geschieht dadurch, daß in der Umschalteinheit anstelle von Bildschirm und Tastatur ein an eine spezielle serielle Schnittstelle RS 232 angeschlossener Computer die Ein- und Ausgabesignale erzeugt und aufnimmt.

Erreichte Vorteile:

Die Simulation einer Mouse ist nach dem Stand der Technik über eine Hardwarekonstruktion bisher überhaupt nicht möglich gewesen.

Außerdem wird erreicht, daß beim Starten (Boot) der lokalen Computer keine Systemfehler gemeldet werden und die Initialisierung der digitalen Eingabeeinheiten korrekt erfolgt, ohne daß diese Einheiten physikalisch vorhanden sein müssen. Außerdem können auch ohne diese Eingabeeinheiten Programme ausgeführt werden, die deren Verfügbarkeit voraussetzen und bei Fehlen der Einheiten Systemabstürze oder andere Funktionsstörungen verursachen. Schließlich benötigt man auch nur noch einen Monitor zur Steuerung und Überwachung sämtlicher angeschlossener Einheiten.

Damit werden Gerätekosten, Platz und Energie gespart und die Übersichtlichkeit bei der Systemadministration erhöht.

Der Vorteil der im Schutzanspruch 3 bezeichneten Erfindung liegt neben den vorbezeichneten Vorteilen darin, daß die Kontrolle selbst großer sich über große Entfernungen erstreckender Netzwerke von einem Platz aus möglich ist.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels:

Die hier als Beispiel beschriebene Ausführung ermöglicht als 4-Kanal-Gerät die Kontrolle von 4 lokalen Computern. Die Zahl der Kanäle kann bis auf 512 erhöht werden.

Die Ausführung erfolgt in 19" Industriegehäuse-Bauweise oder als Einzelgerät zum Beistellen.

An der Vorderseite befinden sich die Tasten und Leuchtanzeigen für die manuelle und automatische Kanalumschaltung. (Bild 1- Frontansicht)

Die Zeitbasis für den automatischen Umschaltzyklus ist variabel einstellbar. Nicht beschaltete Kanäle können durch eine Überspringfunktion aus dem Zyklus herausgenommen werden.

An der Rückseite befinden sich je ein Stecker für Monitor, Tastatur und eine weitere digitale Eingabeeinheit und die Anschlüsse für die einzelnen Kanäle sowie eine serielle Schnittstelle RS 232 zum optionalen Anschluß an einen den Monitor und die Eingabeeinheiten ersetzenden Computer. (Bild 1- Rückansicht)

An jedem Kanal wird an einem Stecker ein Spezialkabel angeschlossen, das auf der Seite des jeweiligen lokalen Computers in eine dreiteilige Anordnung ausläuft, deren Enden jeweils mit dem Monitorausgang, dem Tastatureingang und dem Eingang einer weiteren digitalen Eingabeeinheit des lokalen Computers verbunden werden können.

Bei dem Spezialkabel handelt es sich um ein Bündel von Einzel- und Koaxialkabeln zur störungsfreien Übertragung der teilweise hochfrequenten Signale. Es besteht im einzelnen aus 6 x Koaxialkabel mit 75 Ohm Impedanz zur Übertragung der Videosignale, 4 x 0,25 mm² geschirmt zur Übertragung der Tastatursignale, 6 x 0,14 mm² ungeschirmt für weitere digitale Eingabeeinheiten und die für die Koppelung mehrerer Umschalteinheiten notwendigen Steuerfunktionen.

Die Funktionsweise ist aus den Abbildungen "Document Number 1 - 10" handnumeriert von I. - X. ersichtlich. Weiterführende Erläuterungen werden durch Großbuchstaben auf den Dokumenten zugeordnet.

I. Netzteil
 Stromversorgung

Document Number 3.

A Ausgang zur Systemsteuerung (siehe II.)

II. Systemsteuerung Teil 1

Document Number 2

Taktgeber, Microcontroller, Ein- und Ausgabe

- A Microcontroller
- B Ausgang zum Netzteil (siehe I.)
- C Kanalausgabe und Bankausgabe

III. Systemsteuerung Teil 2

Document Number 4

Umsetzung der Kanal- und Bankeingabe in zusammengesetzte Kanalnummern sowie Verbindung zu anderen Umschalteinheiten

- A Kanaleingang
- B Bankeingang
- C Ausgang an Multiplexer
- D Ausgang an Emulatoren
- E Verbindung zu anderen Umschalteinheiten

IV. Keyboard-Multiplexer

Document Number 8

- A Kanal-Wahl
- B Konsolen-Tastatur
- C₁-C₄ Kanal-Ausgänge 1 - 4
- D₁-D₄ Ausgang zum Keyboard-Emulator Kanal 1 - 4 (siehe V.)

V. Keyboard-Emulator

Document Number 9

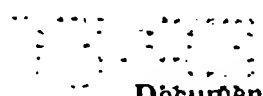
Emulation von 4 Keyboard-Kanälen

A₁-A₄ Eingänge Kanal 1 - 4 vom Keyboard-Multiplexer (siehe IV.)

VI. EGA/MDA-Video-Multiplexer

Document Number 1

- A Eingänge von der Systemsteuerung Teil 2 (siehe III.)



VII. VGA-Video-Multiplexer

Document Number 5

A Eingänge von der Systemsteuerung Teil 2 (siehe III.)

VIII. Synchronsignal-Video-Multiplexer

Document Number 7

A Eingänge von der Systemsteuerung Teil 2 (siehe III.)

IX. Video-Selector

Document Number 10

Auswahl des Graphik-Standards

A Eingänge von den Video-Multiplexern (siehe VI., VII., VIII.)

X. Mouse-Emulator

Document Number 6

Emulation von 4 Mouse-Kanälen

A Eingänge Kanal 1 - 4 von Systemsteuerung (siehe III.)

**Schutzansprüche und Beschreibung
nach GbmAnmV**

Zentrale elektronische Steuereinheit für mehrere Computer

Schutzansprüche

Oberbegriff:

1. Umschalteinheit, die die Leitungen zwischen Monitor und Tastatur auf der einen Seite und mehreren Computern auf der anderen Seite mechanisch oder elektronisch so umschaltet, daß mit einem Monitor und einer Tastatur und/oder einer weiteren digitalen Eingabeeinheit eine Vielzahl von angeschlossenen Computern dergestalt zyklisch oder wahlfrei bedient werden können, daß jeweils die Leitungen zu einem der Computer beschaltet sind

- dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Ausgang zu den Computern hin für die Tastaturen und anderen digitalen Eingabeeinheiten eine vollständige Emulation der jeweiligen Einheiten erfolgt, indem als Ersatz für die jeweilige lokale Tastatur und/oder andere lokale digitale Eingabeeinheiten diese Eingabeeinheiten durch eine digitale Schaltung am Tastatureingang und/oder der Schnittstelle für eine andere digitale Eingabeeinheit vollständig simuliert werden;

2. Umschalteinheit nach 1

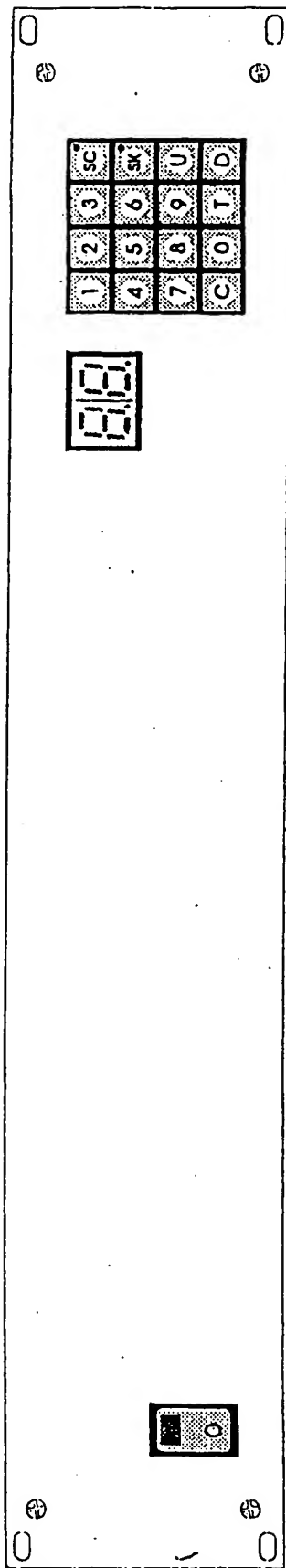
- dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Bildschirm-Grafikstandards auf seiten der Computer über einen Multifrequenzmonitor dargestellt werden können.

3. Umschalteinheit nach 2

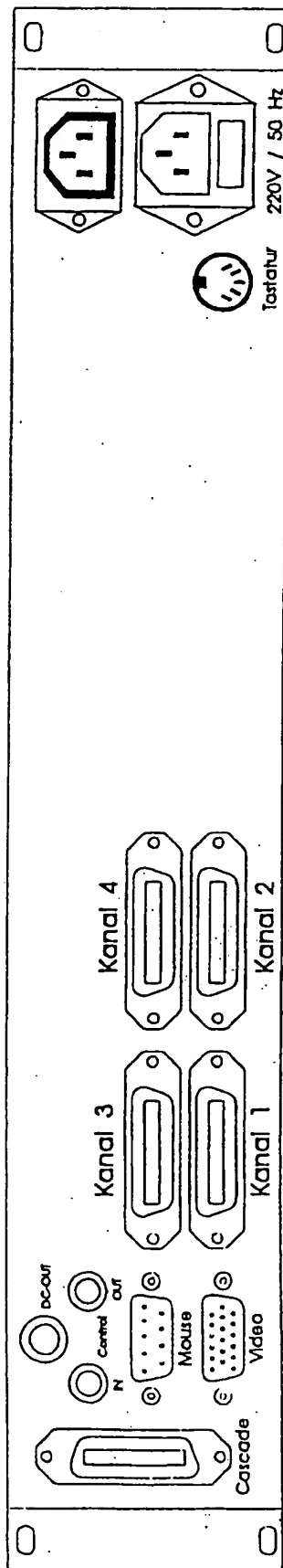
- dadurch gekennzeichnet, daß Bildschirm und Tastatur der zentralen Umschalteinheit über eine serielle Schnittstelle RS 232 durch einen Computer ersetzt werden.

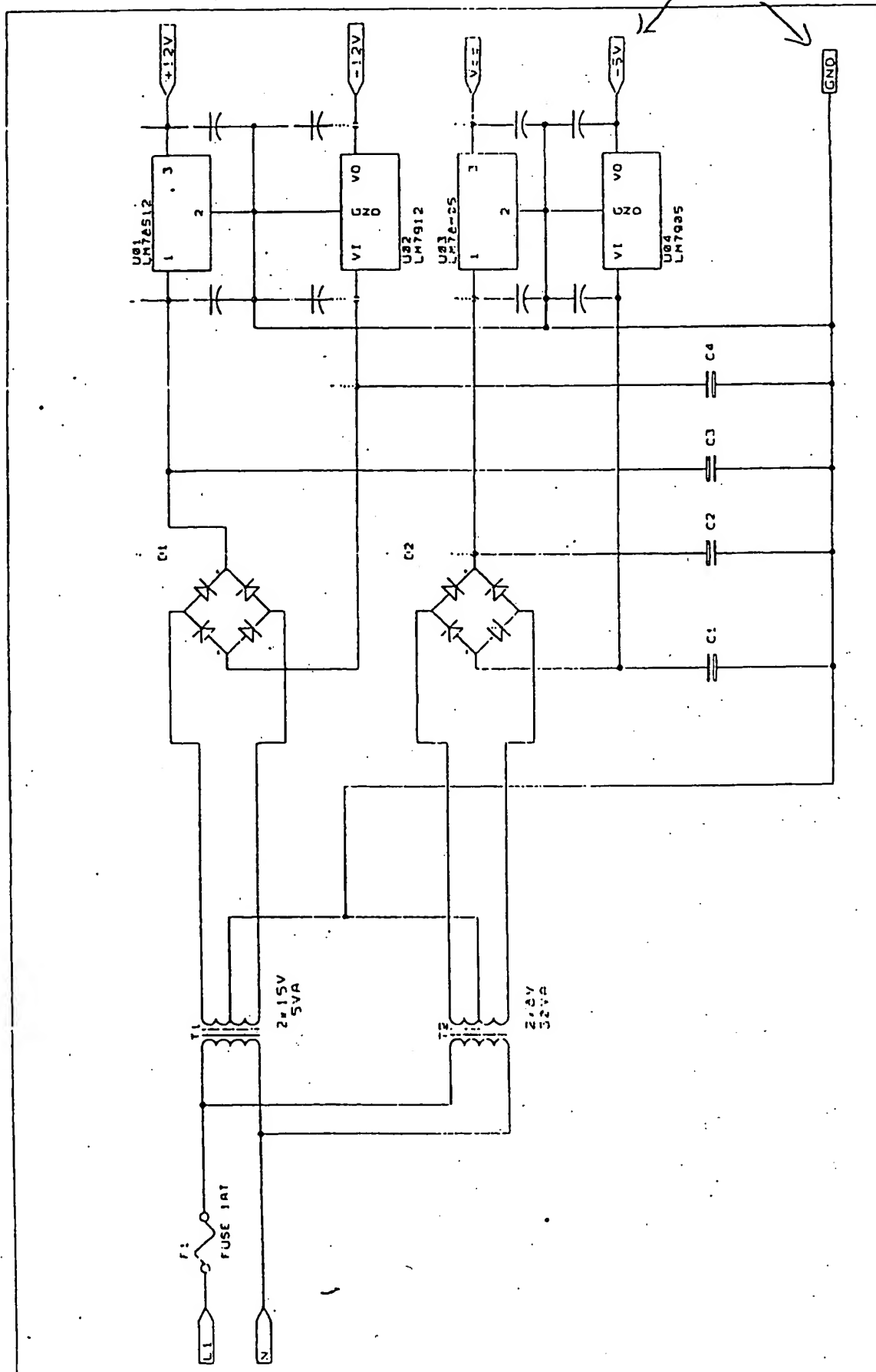
Bild 1

Frontansicht

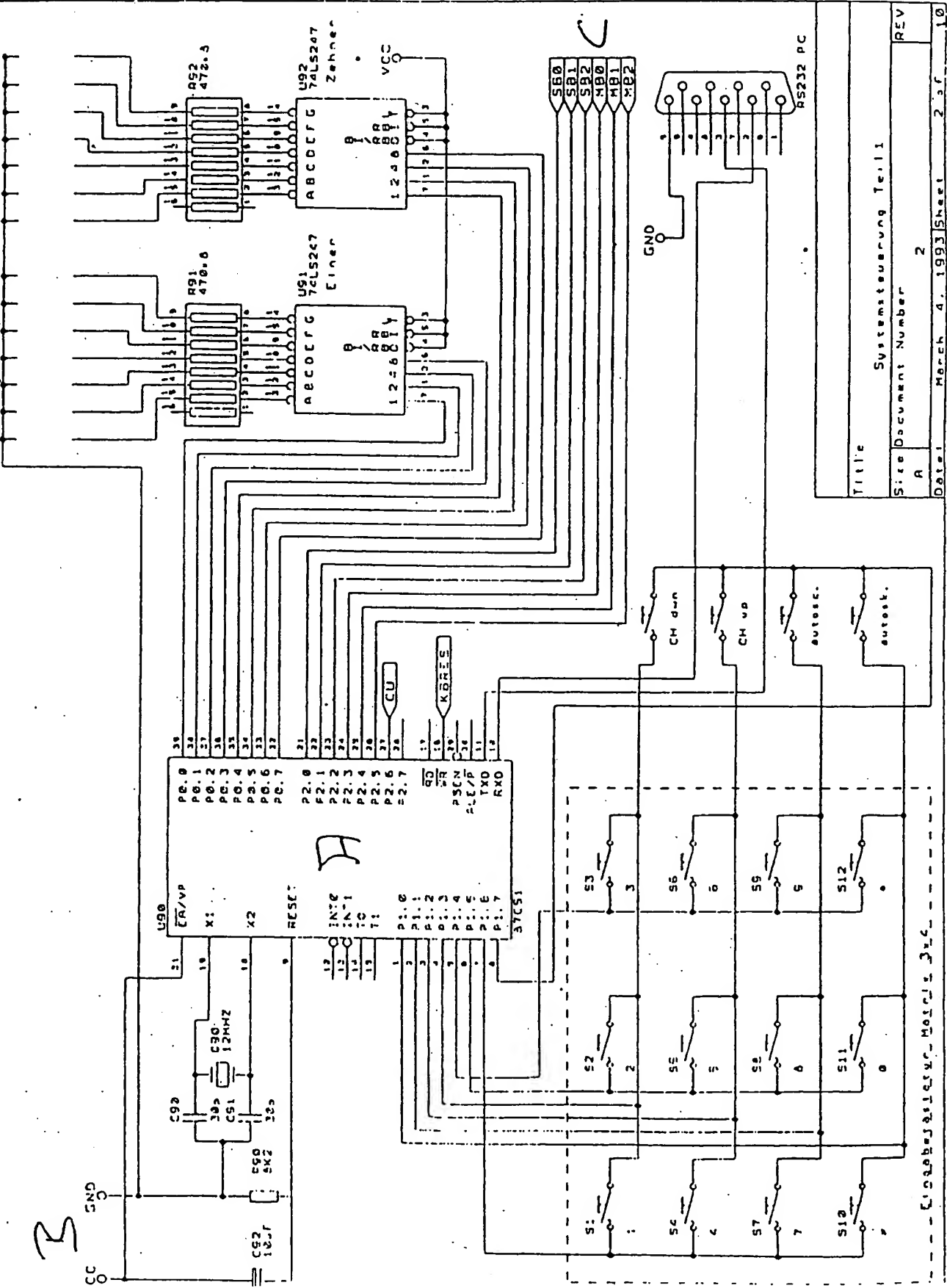


Rückansicht



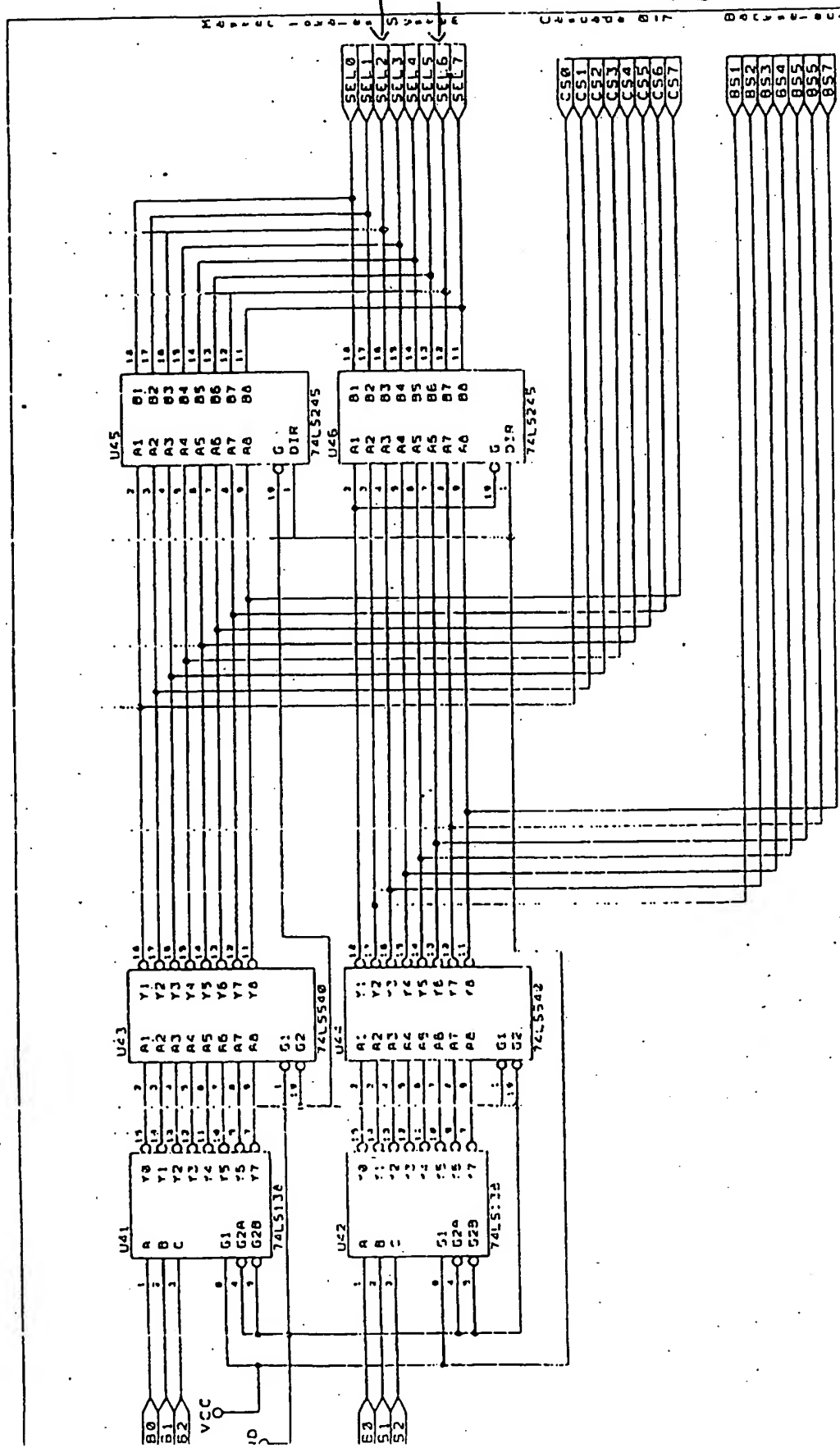


2x LED-Display mit gemeinsamer Kathode



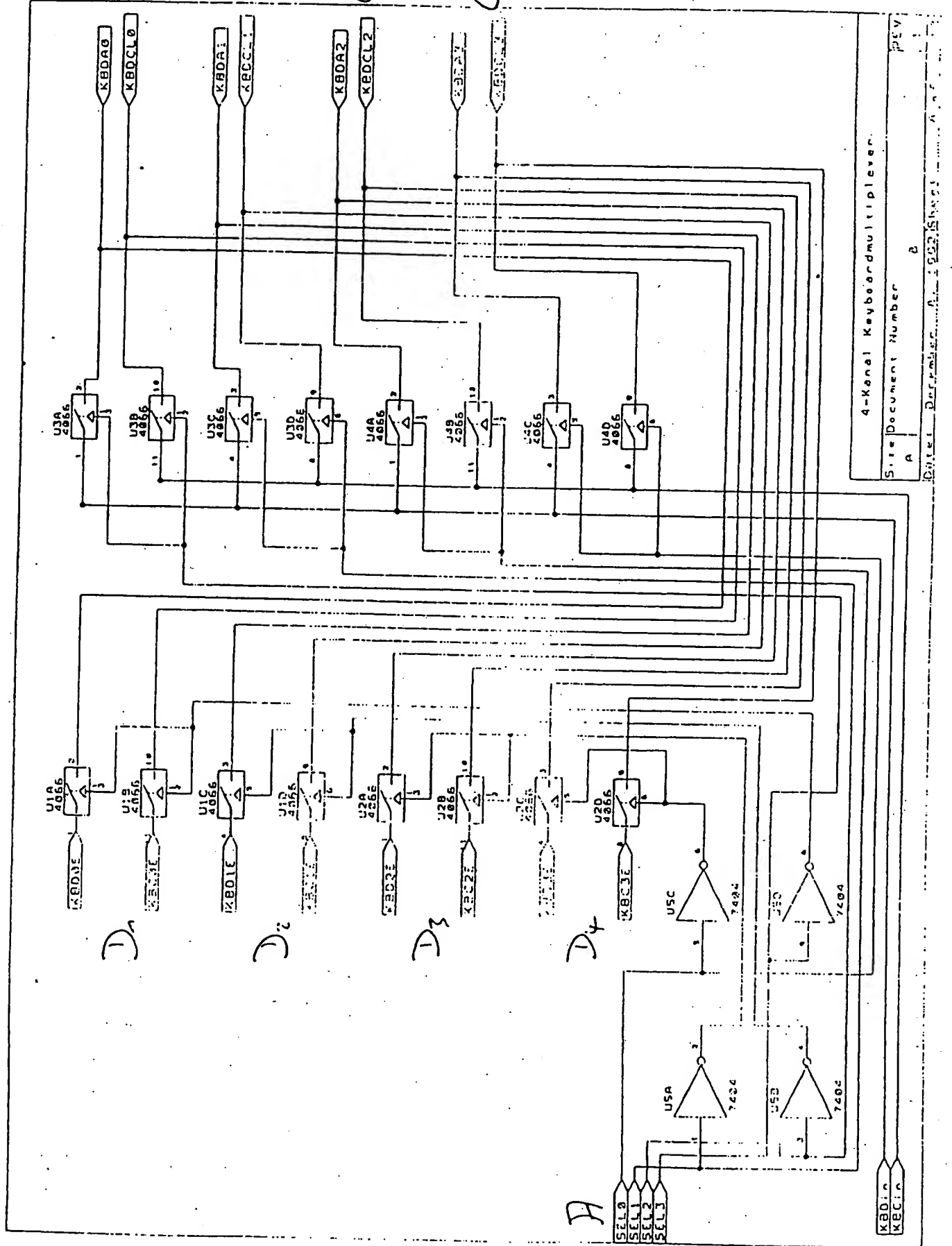
Title			
Systemsteuerung Teil 1			
Size	Document Number		REV
A	2		
Date	March 4, 1993	Sheet	2 of 10

III



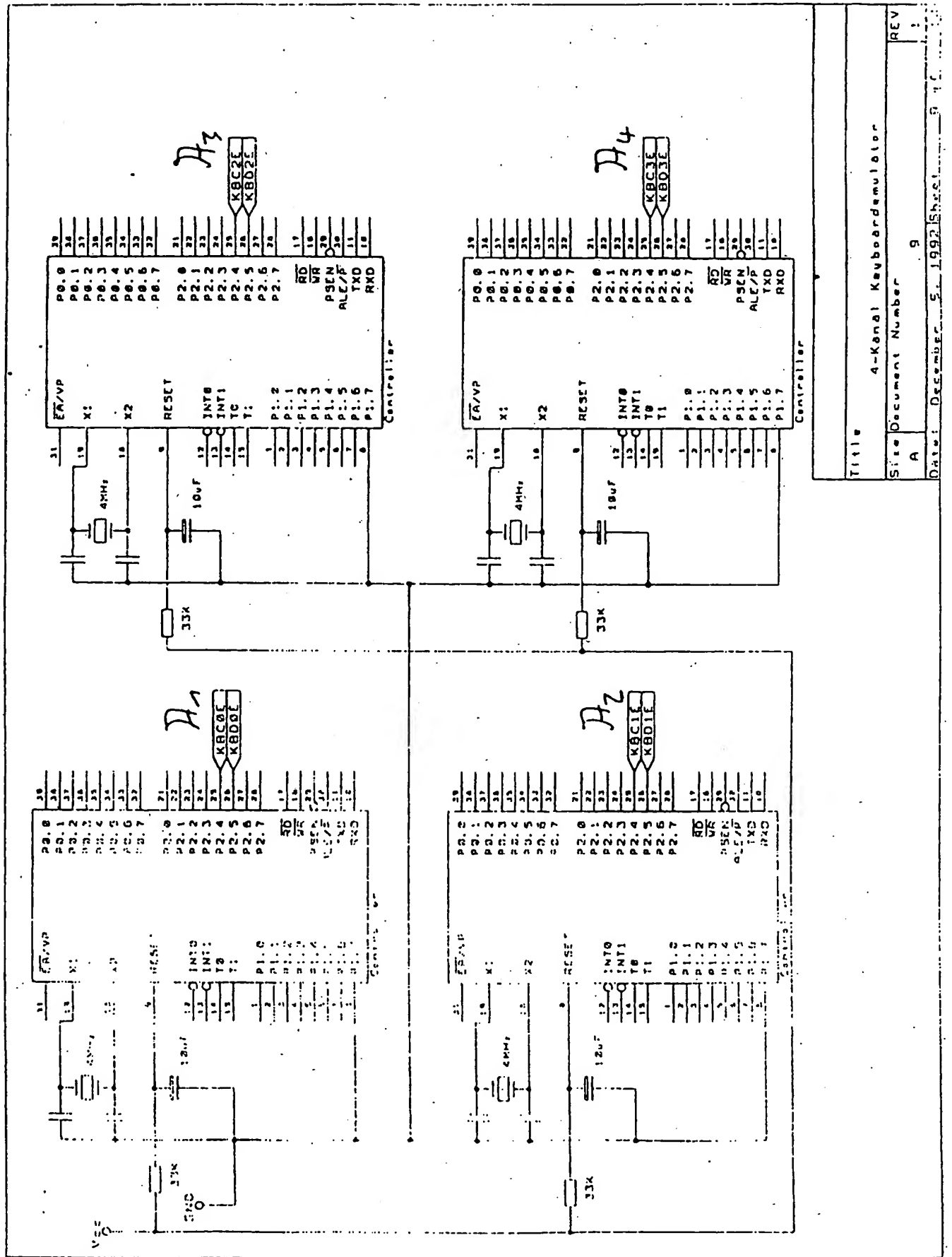
Title			Systemsteuerung Teil 2
Site/Document Number			A
REV			1
Date:	March 4, 1993	Sheet	4 of 10

101

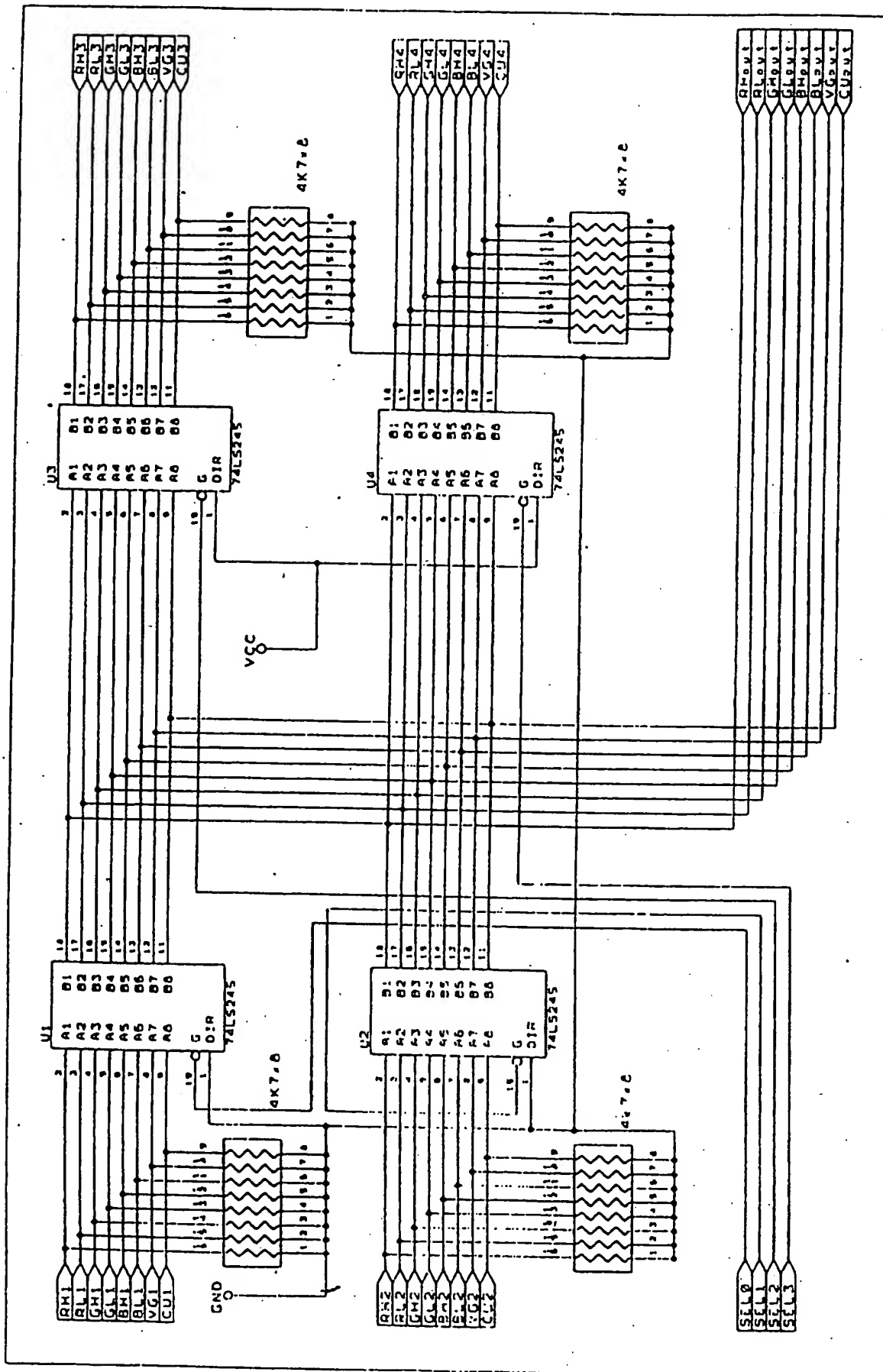


4-Kanal Keyboardmultiplexer
 Size Document Number A
 Date: 1992.15.15
 101

V

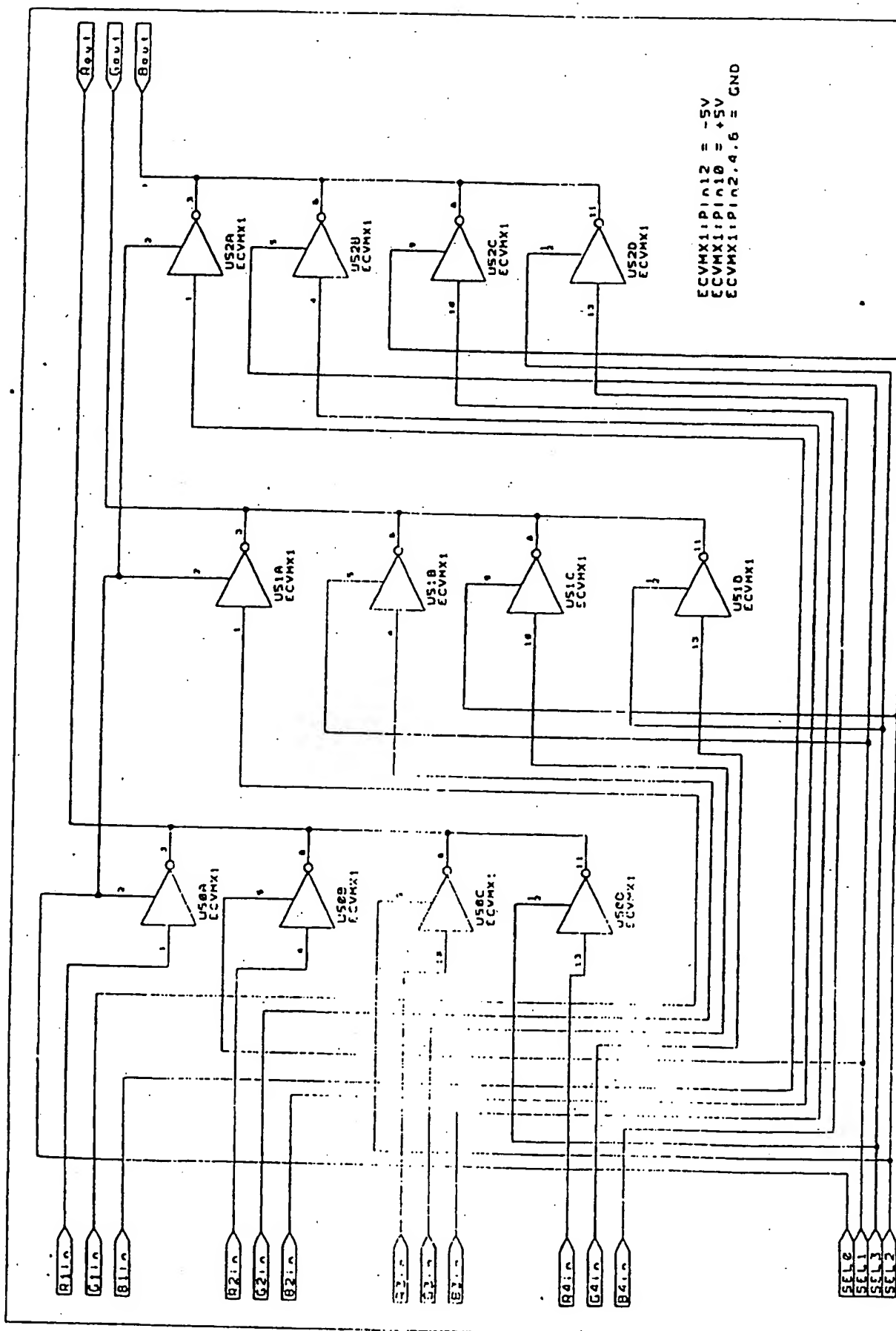


VI



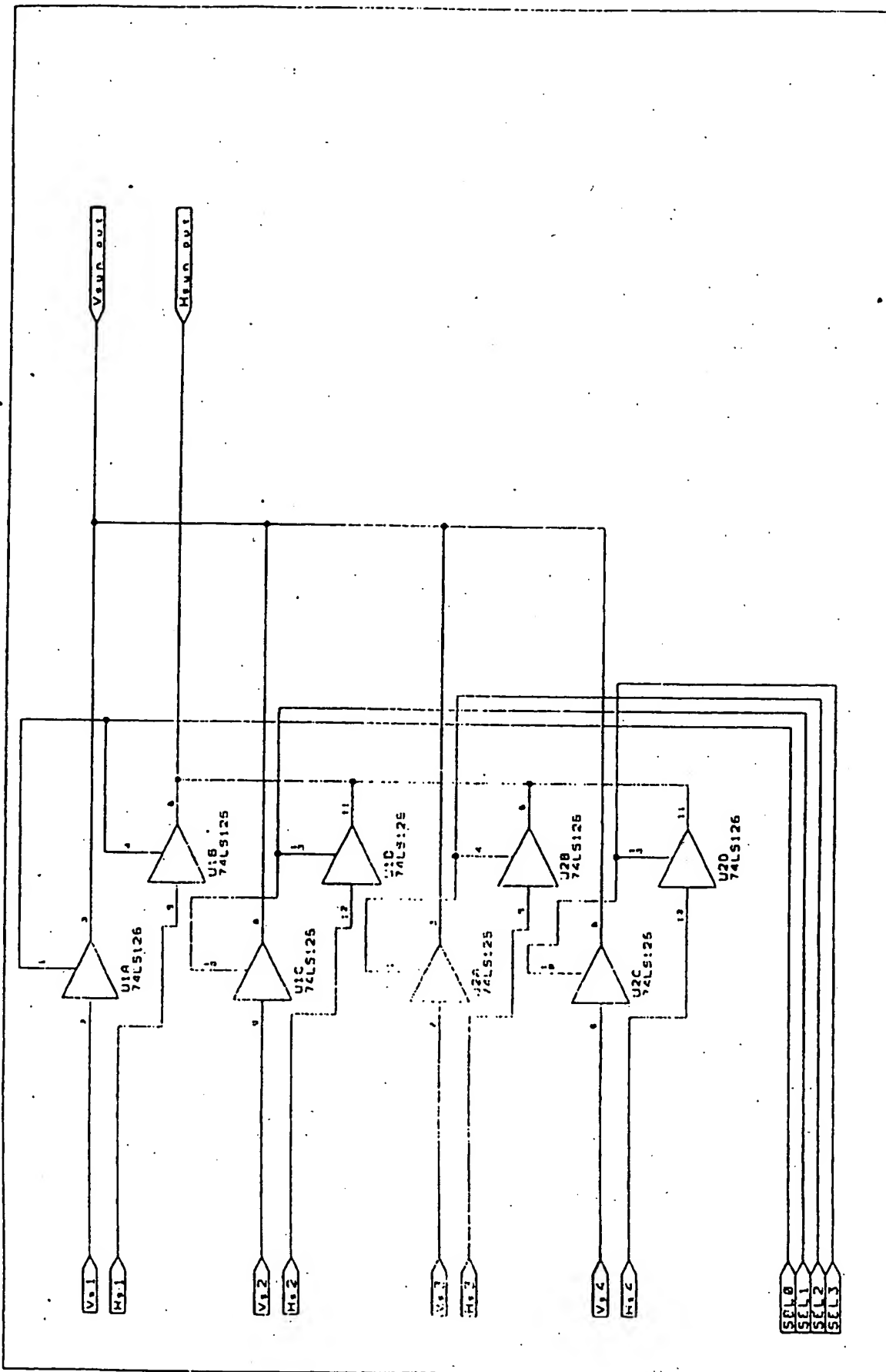
Title		4-Kernel EGA/MOA-Multiplier
Size		Document Number
REV		1
Date		March 2, 1993
Sheet		1 of 10

VII

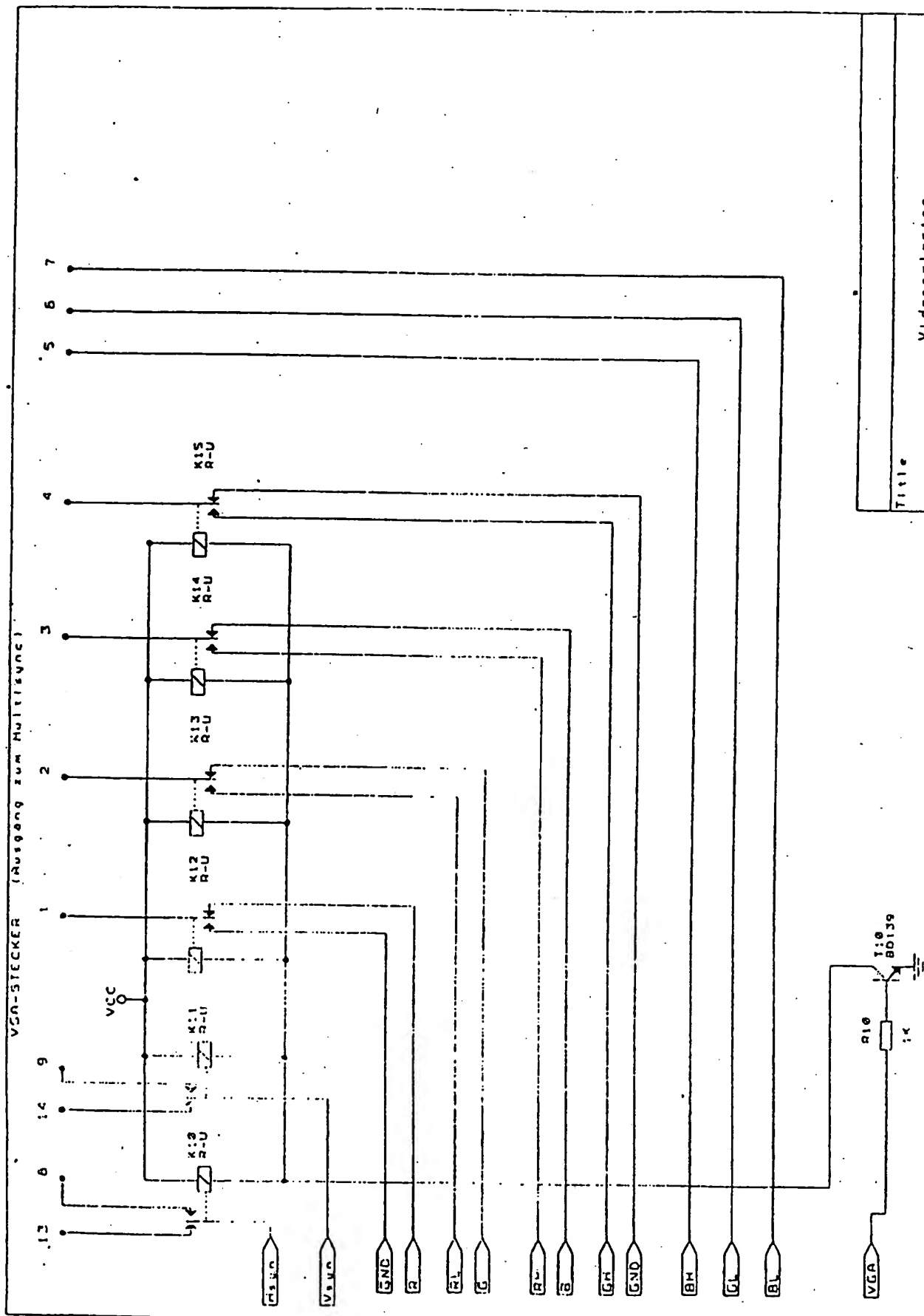


4-Kanal VGA-Multiplier		
Size	Document Number	REV
A	5	1
Date: December 11, 1992 Sheet 1 of 12		

VIII

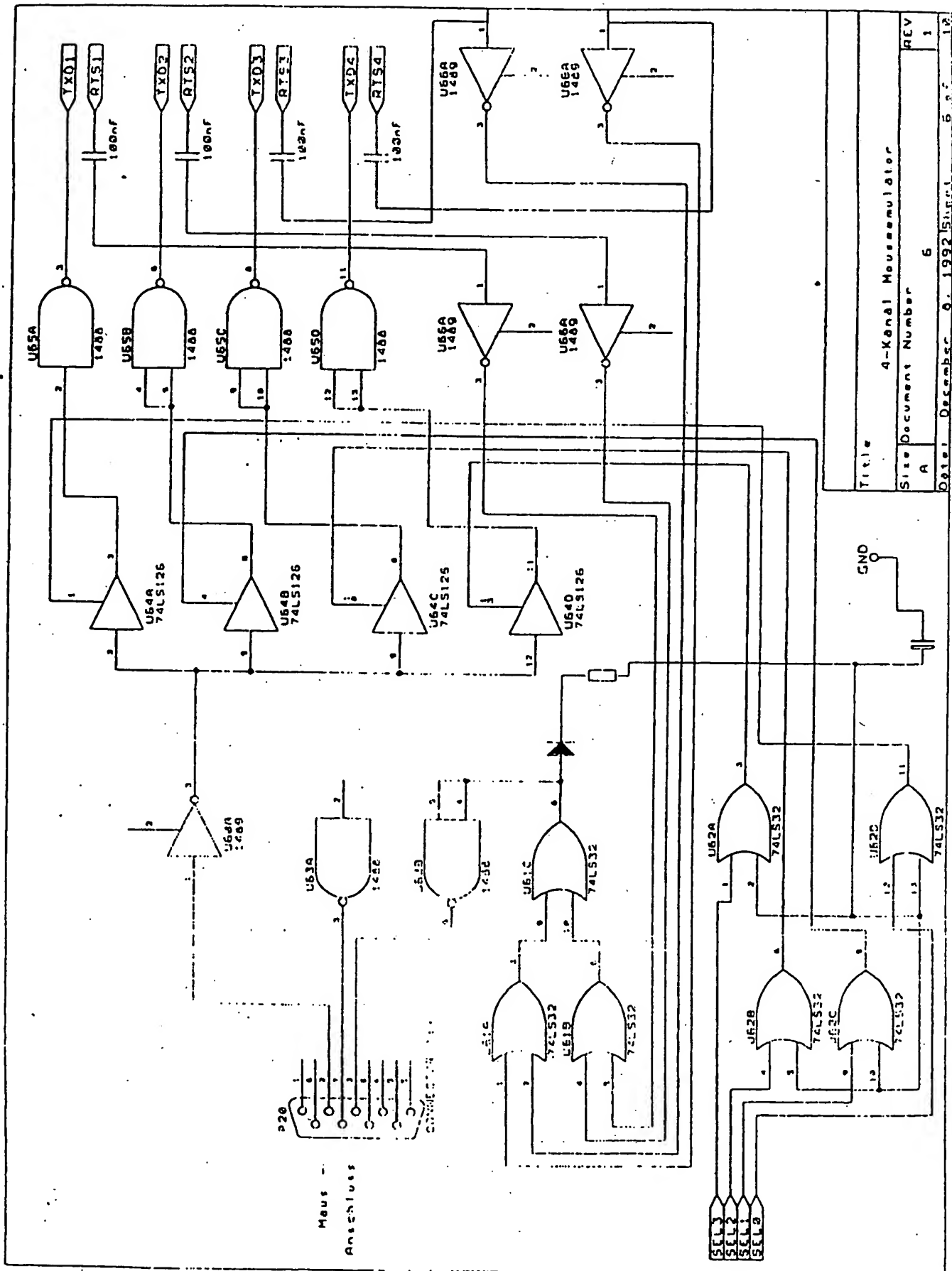


Title		4-Kanal Synchronsignalmultiplier
Size		Document Number
A		7
Date		December 5, 1992
Sheet		7 of 12
REV		1



Title		Videoreclector	
Size	Document Number	10	
A			
Date:		December 8, 1992	Sheet 10 of 11

FX



Title			4-Kanal Mouseemulator
Size/Document Number			A 6
Date/Revision			December 9, 1992/51111-1
REV			1

German Utility Model G 93 03 716.3

Translated from German by the Ralph McElroy Co., Custom Division
P.O. Box 4828, Austin, Texas 78765 USA

Code: 2340-65026

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE
UTILITY MODEL U1

Register No.: G 93 03 716.3
Main Class: G 06 F 3/00
Secondary Class(es): G 06 F 13/00
G 06 F 15/16
Filing Date: March 13, 1993
Registration Date: September 23, 1993
Announcement in Patent
Journal: November 4, 1993

CENTRAL ELECTRONIC CONTROL UNIT FOR MULTIPLE COMPUTERS

Name and Address of
Title-holder:

Edgar Elsner
Computertechnik, 33613
Bielefeld, DE

Name and Address of Agent:

H. Klein, J. Methe,
W. Sander, G. Greve, 4800
Bielefeld; R. Klein,
Attorneys at Law, 33604
Bielefeld

Description¹

Title:

Digital electronic changeover unit for monitor, keyboard and digital input units (mouse, for instance), so that up to 512 computers of various models can be controlled and operated with a monitor, a keyboard and/or an additional digital input unit.

Prior art:

Changeover units of the usual type consist of simple electronic switching elements. All terminals other than the one to which the monitor, the keyboard and/or an additional digital input unit are connected behave as if no unit were connected. This has the effect that a system crash occurs at the start-up of many EDP [electronic data processing] programs that require the availability of mouse and/or keyboard at the local computer. Moreover, system error messages occur at boot-up of the computer due to the missing input units and a correct initialization of the input units does not occur. This means that, according to prior art, all computers must be equipped with the respective input units, despite the changeover unit, without these having any utility, other than preventing errors and system crashes.

An additional problem of the changeover units available according to prior art is that all connected computers must have

¹ [Translator's note: This document frequently employs nonstandard patent terminology. No attempt was made to correct it.]

the same video standard, since the changeover units are not capable of converting various signals.

Problems:

First of all, computer systems of different types with different operating systems (software) are used side-by-side today in many enterprises and institutions, either independently or via one or more networks. Particularly in the case of heterogeneous and large computer networks, many computers are often present in a small space in the EDP centers. Each of these computers has a console available, consisting of monitor, keyboard and/or an additional digital input unit. As a rule, no work is done at these computers, so that the monitors, keyboards and other input units sit around uselessly, thus wasting space, power and money. With conventional changeover units the input units and monitors remain indispensable, because, first, missing input units would lead to system errors and system crashes and, second, the conversion of different graphics standards to a central device is not possible.

Secondly, the teaching personnel in computer training rooms must have the possibility of viewing the video screen spaces of the students and possibly providing help without constantly moving from one place to the other. Software solutions in this regard are often incompatible with the application software and also burden the processing memory.

Finally, it is not possible to connect all computers to a central console in very large networks (wide area networks) because of the spatial distance between the individual computers.

Advantage from Protective Claim 1

The invention specified by Protective Claim 1 solves the problem of the input units and, in addition, offers a software-neutral solution which neither burdens the processing memory nor exhibits incompatibility with the application software.

Advantage from Protective Claim 2

With the characteristics listed in Protective Claim 2, the local monitors can be dispensed with.

Advantage from Protective Claim 3

With the characteristics described in Protective Claim 3 it is possible to control and monitor a number of changeover units, to each of which a number of local computers is connected, by means of a remote control software from a superordinated computer. The superordinated monitoring computer then causes the hardware-based relaying of the signals to the local computers by software-based action on the central changeover units, while the video signals from the local computers are relayed by hardware means to the central changeover unit and transferred from there by software to the superordinated monitoring computer.

Solution:

At each output to the computers a complete emulation of the respective unit is performed for the keyboards and other digital input units. Different video graphics standards are displayed on a multifrequency monitor by a multiplex method.

The emulation of the digital input units by the characteristics mentioned under Protective Scope 1 is accomplished in that each local computer obtains a digital circuit as replacement for the keyboard and/or another digital input unit, which completely imitates a genuine keyboard or other input unit (e./g., mouse). The display of different graphics standards in the manner described in Protective Claim 2 is achieved in that the video signals of the connected local computers are collected by a multiplex method independently of the respective graphics standard and converted for output on a central multifrequency monitor.

The central monitoring and control of very large computer networks by the characteristics listed in Protective Scope 3 is accomplished in that, in the changeover unit, a computer connected to special RS-232 serial interface generates and accepts the input and output signals in place of the monitor and keyboard.

Advantages achieved:

The simulation of a mouse has not been possible in prior art at all via a hardware construction.

Another achievement is that no system errors are reported in the start-up (booting) of the local computers and the

initialization of the digital input units is done correctly, without these units having to be physically present. Programs, which presuppose the availability [of such digital input units] and cause system crashes or other malfunctions without them can also be run without these input units. Finally, only one monitor is needed for controlling and monitoring all attached units.

Thus, equipment costs, space and power are saved and the comprehensibility is increased for system administration.

The advantage of the invention characterized in Protective Claim 3, in addition to the aforementioned advantages, is that the monitoring of even large networks extending over large distances is possible from one place.

Description of an embodiment:

The embodiment described here as an example permits the control of 4 local computers as a 4-channel device. The number of channels can be increased up to 512.

The embodiment is made in a 19" industrial case format or as an individual device for adding on.

On the front side are the buttons and light indicators for manual and automatic channel changeover (Figure 1 -- front view).

The time basis for the automatic changeover cycle is variably adjustable. Unoccupied channels can be removed from the cycle by a jump function.

On the back side are one connector each for monitor, keyboard and an additional digital input unit and the connectors for the individual channels, as well as an RS-232 serial interface for optional connection to a computer replacing the monitor and the input units (Figure 1 -- rear view).

A special cable on a connector is connected to each channel, [said cable] terminating in a three-part arrangement, the ends of which can be connected to the monitor output, the keyboard input and the input of an additional digital input unit of the local computer.

The special cable involves a bundle of single and coaxial cables for noise-free transmission of the signals, some of high frequency. In detail, it consists of 6x coaxial cable with 75 Ω impedance for transmitting the video signal, 4 x 0.25 mm² shielded [cable] for transmitting the keyboard signals, 6 x 0.14 mm² unshielded for additional digital input units and the necessary control function for coupling several changeover units.

The function is evident from the figures "Document Number 1-10," hand-numbered from I to X. Additional explanations are labeled by capital letters on the documents.

- | | | |
|----|--|-------------------|
| I | Power adapter
Power supply
A Output for system control (see II) | Document Number 3 |
| II | System control, part 1
Clock circuit, microcontroller, input and output
A Microcontroller
B Output to power adapter (see I)
C Channel output and bank output | Document Number 2 |

- III System control, part 2 Document Number 4
Conversion of the channel and bank input into composite channel
number as well as connection to other changeover units
- A Channel input
 - B Bank input
 - C Output to multiplexer
 - D Output to emulators
 - E Connection to other changeover units
- IV Keyboard multiplexer Document Number 8
- A Channel selection
 - B Console keyboard
 - C₁-C₄ Channel outputs 1-4
 - D₁-D₄ Outputs to keyboard emulator channels 1-4 (see V)
- V Keyboard emulator Document Number 9
Emulation of 4 keyboard channels
A₁-A₄ Input channels 1-4 from keyboard multiplexer (see IV)
- VI EGA/MDA video multiplexer Document Number 1
A Inputs from system control part 2 (see III)
- VII VGA video multiplexer Document Number 5
A Inputs from system control part 2 (see III)
- VIII Synchronization signal video multiplexer Document Number 7
A Inputs from system control part 2 (see III)
- IX Video selector Document Number 10
Selection of the graphics standard

A Inputs from the video multiplexers (see VI, VII, VIII)

X Mouse emulator Document Number 6
Emulation of 4 mouse channel
A Input channels 1-4 from the system control (see III)

Protective Claims and Description
pursuant to GbmAnmV [Utility Model Application Regulation]

Central Electronic Control Unit for Multiple Computers

Protective Claims

Preamble:

1. Changeover unit which switches the lines between monitor and keyboard on the one side and multiple computers on the other side mechanically or electronically such that, with one monitor and one keyboard and/or one additional digital input unit, a plurality of connected computers can be operated cyclically or as desired, so that in each the lines to one of the computers are connected

- characterized in that at each output to the computers for the keyboards and other digital input units a complete emulation of the respective units takes place in that, as a replacement for the respective local keyboard and/or other local digital input units, these input units are simulated completely by a digital circuit at the keyboard input and/or the interface for another digital input unit.

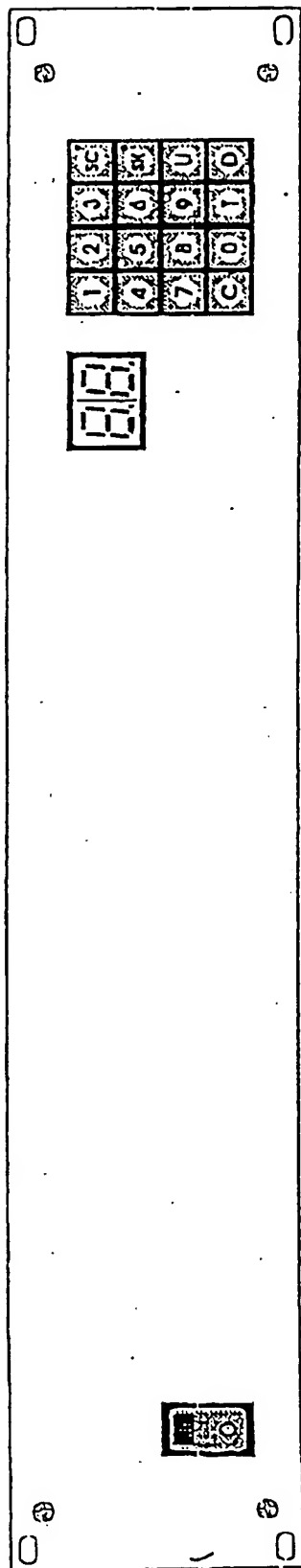
2. Changeover unit according to 1

- characterized in that different video graphics standards on the side of the computers can be displayed on one multifrequency monitor.

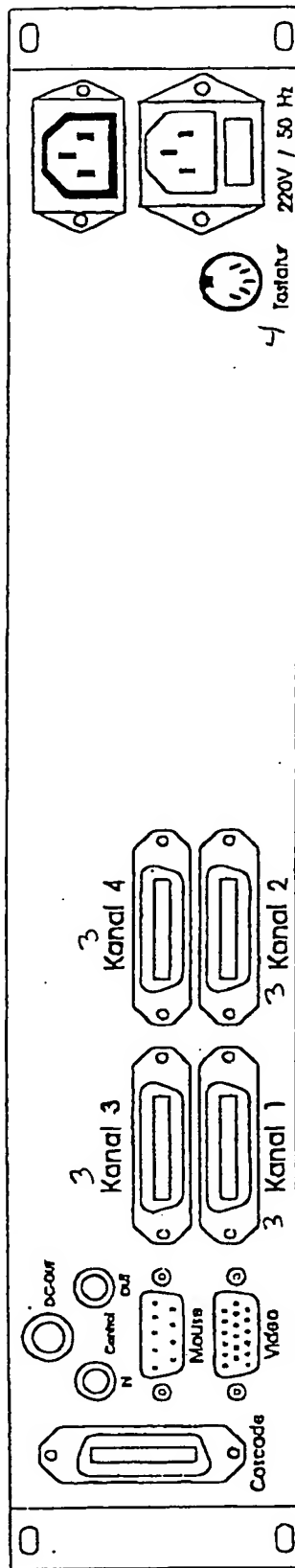
3. Changeover unit according to 2
- characterized in that monitor and keyboard of the central changeover unit are replaced by a computer via an RS-232 serial interface.

Bild 1

1 Frontansicht



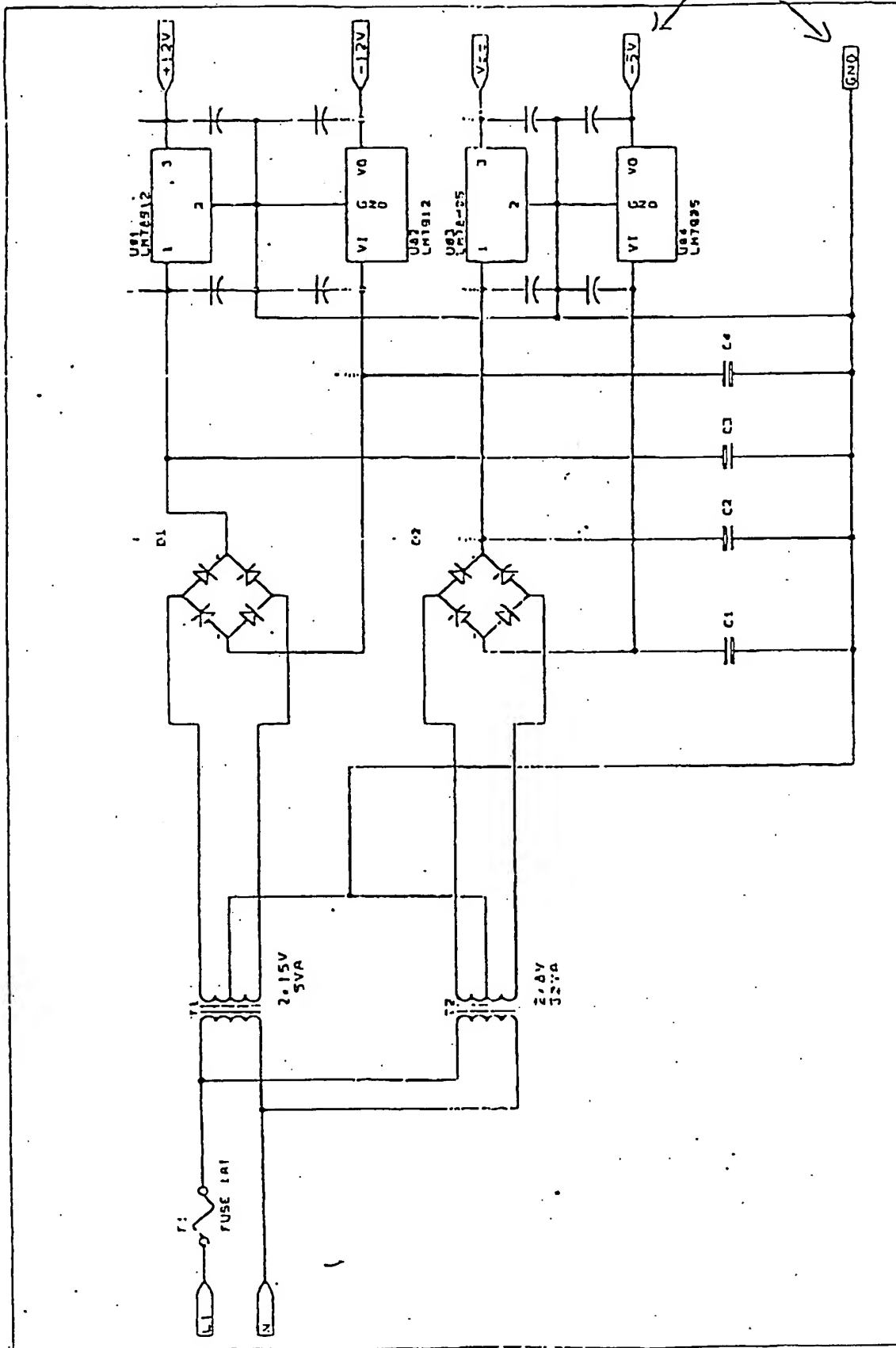
2 Rückansicht



[Key to previous page:]

- 1 Front view
- 2 Rear view
- 3 Channel
- 4 Keyboard

1.

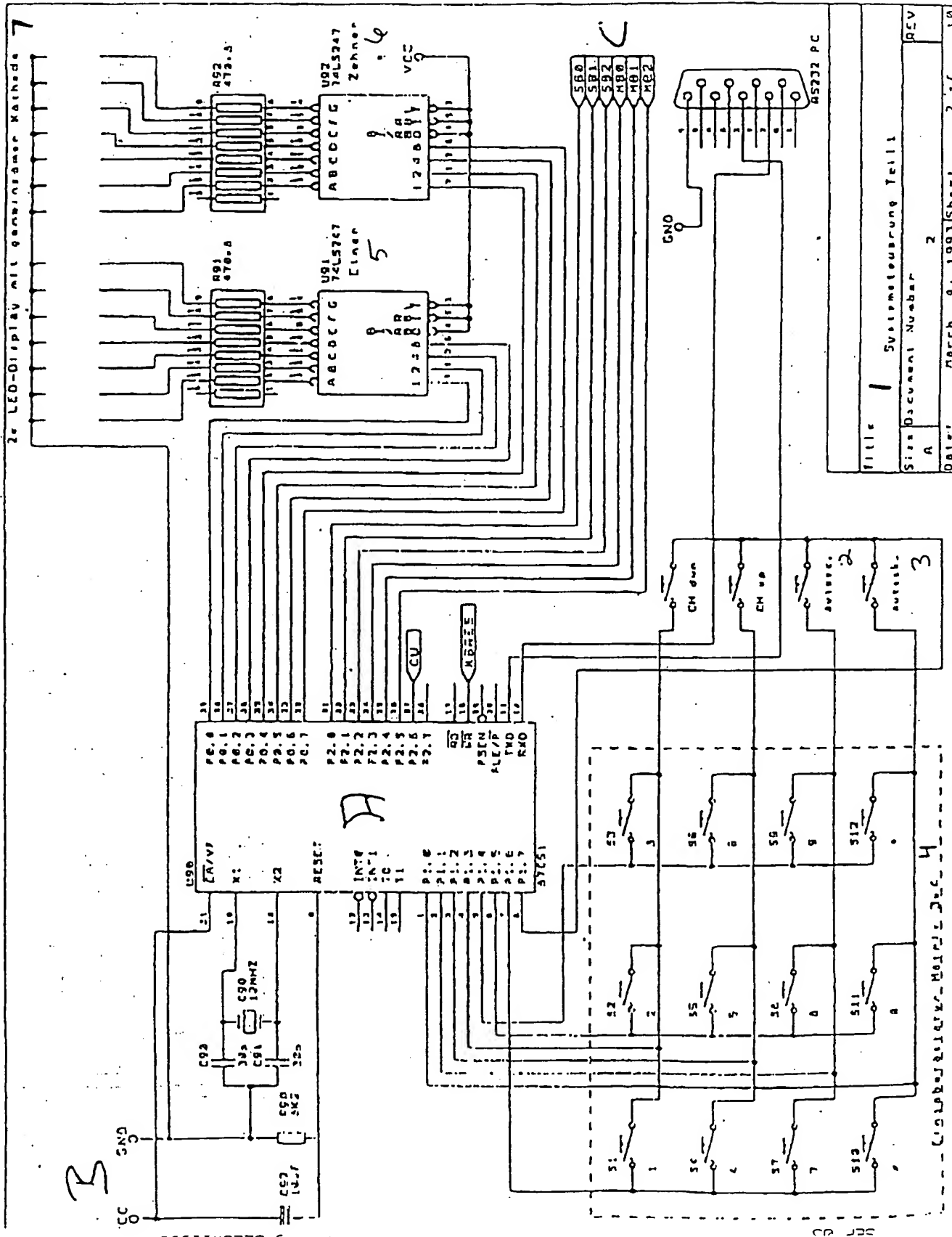


Title: / Netlist (assembled)	
Site: A	Document Number: 3
Date: March 4, 1993	Sheet: 3 of 10

[Key to previous page:]

//doc no. 3//

1 Network adapter (stabilizer)

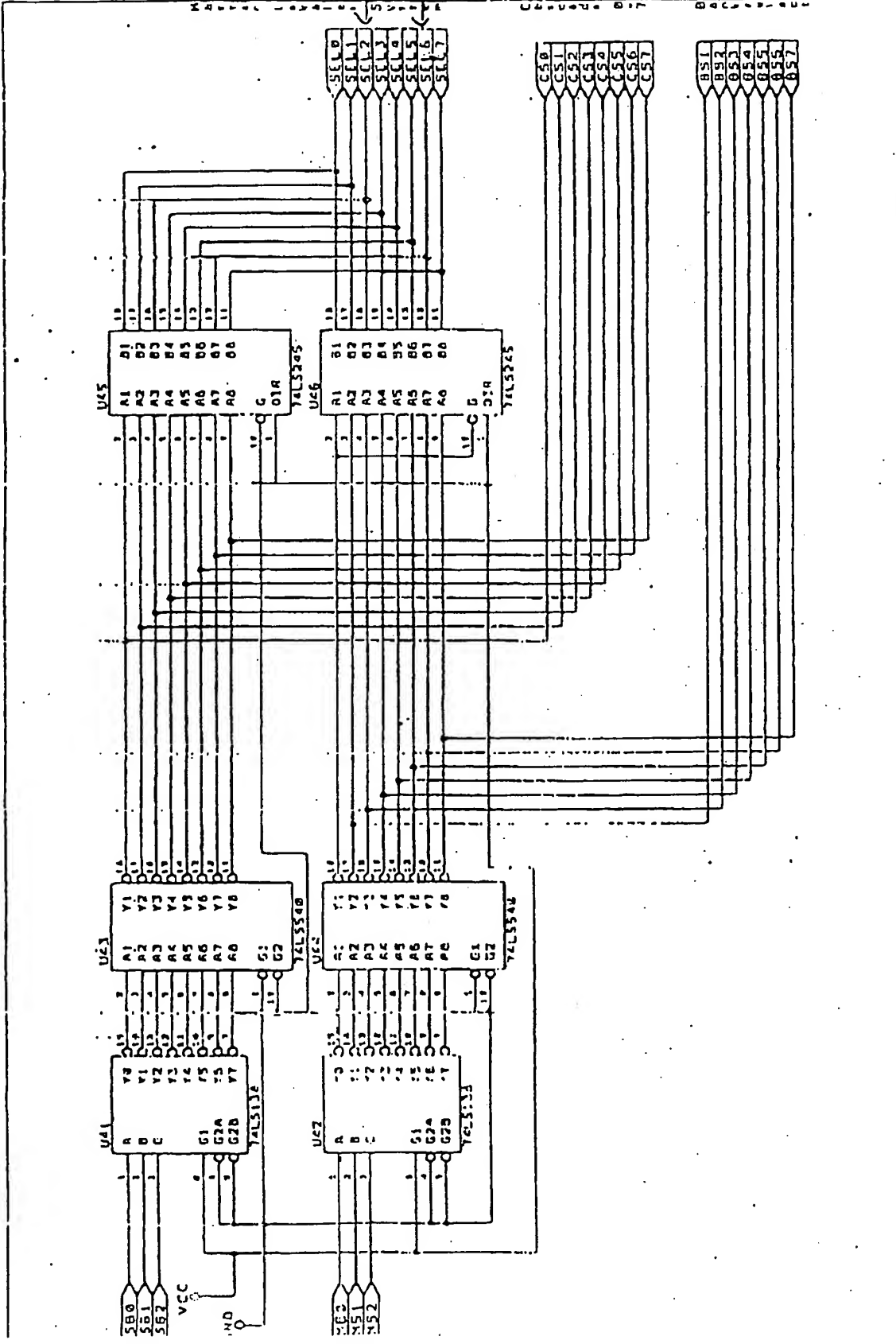


[Key to previous page:]

//doc no.2 //

- 1 System control, part 1
- 2,3,4 [illegible]
- 5 Ones
- 6 Tens
- 7 LED display with common cathode

III

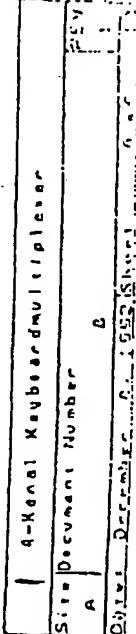


Title Systemleistung Teil 2			
Sheet/Document Number		4	REV 1
Date:	March 0, 1993	Sheet	4 of 10

[Key to previous page:]

//doc no. 4//

1 System control, part 2

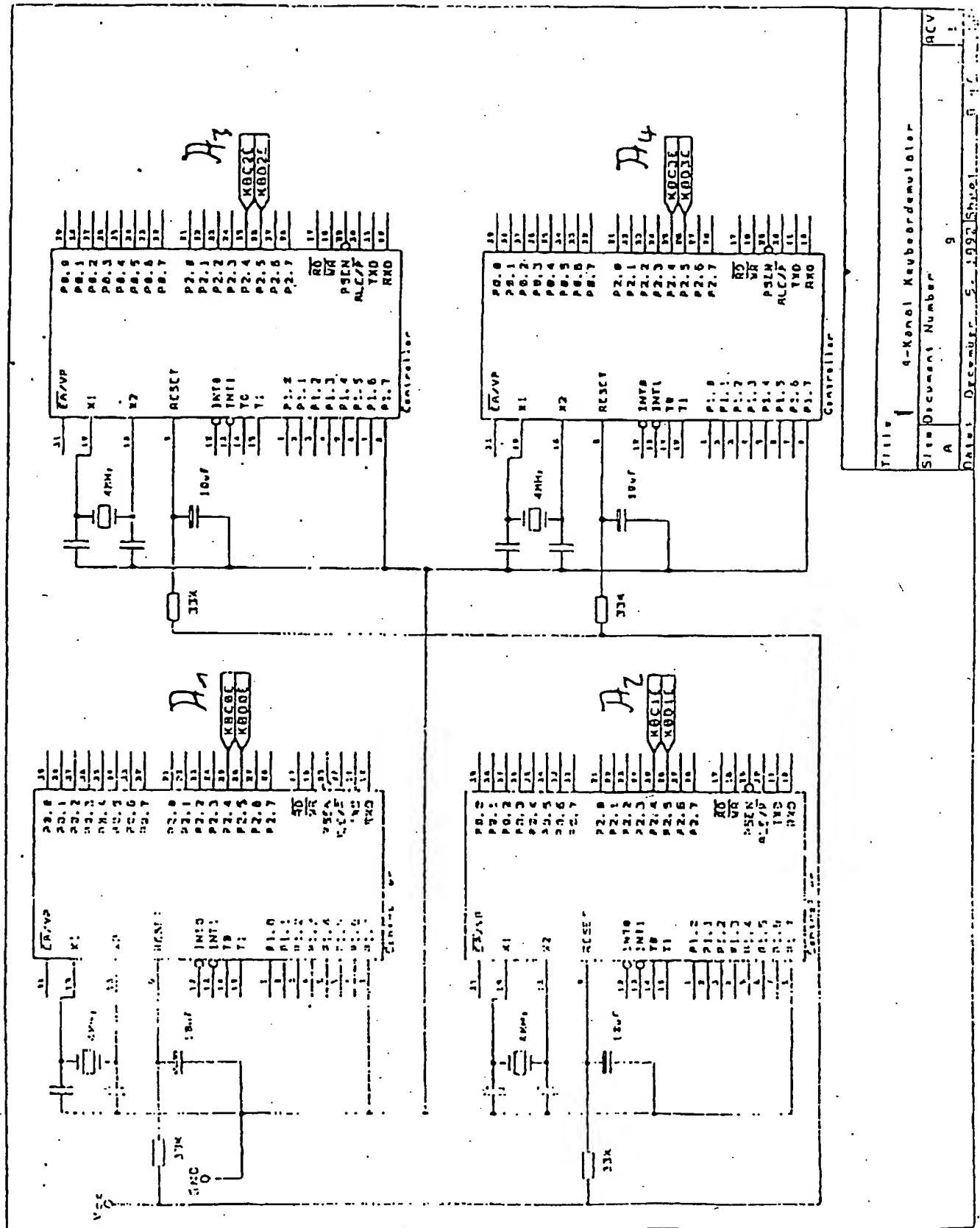


[Key to previous page:]

//doc no. 8//

1 4-channel keyboard multiplexer

V



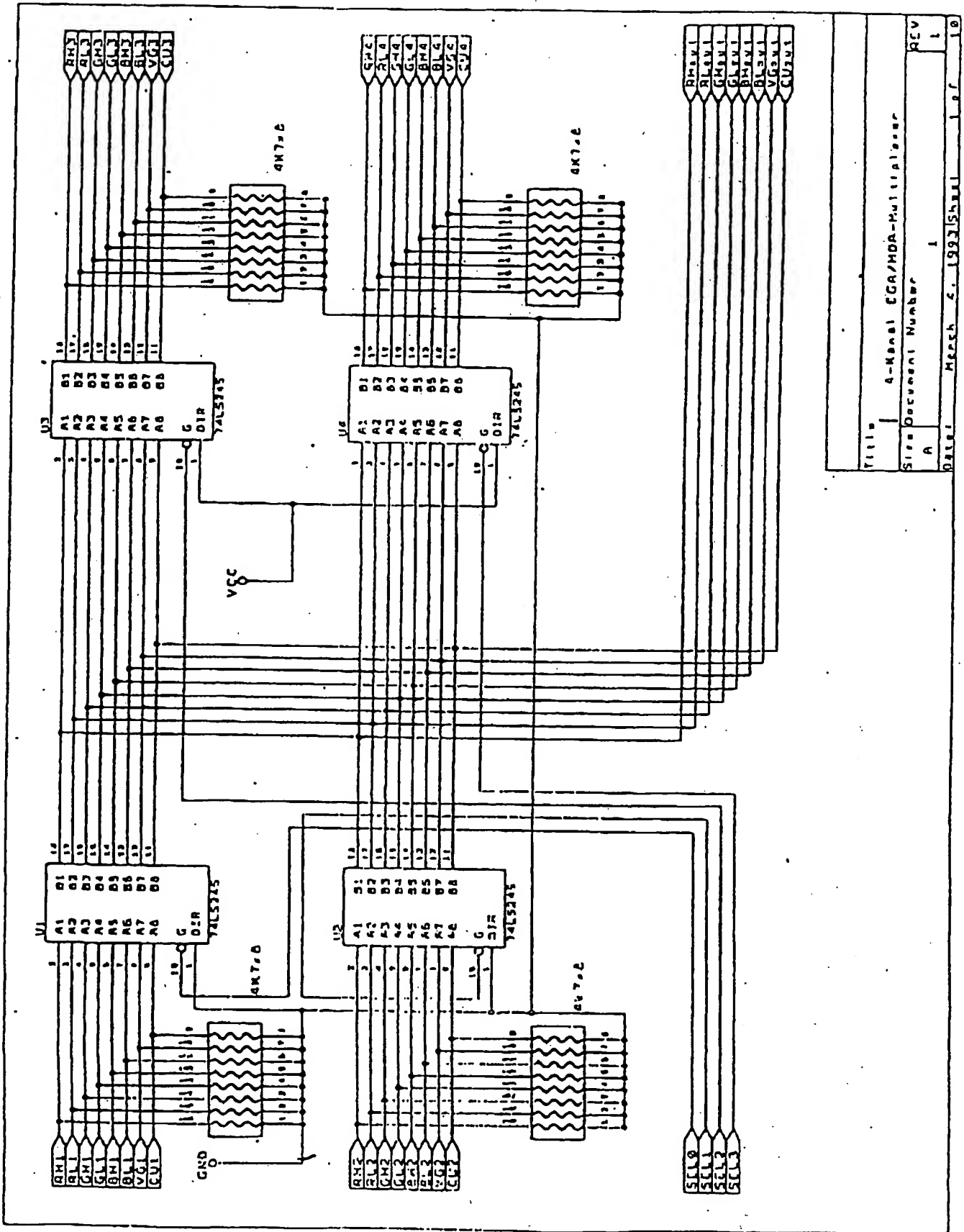
Title		4-Kanal Keyboardemulator
Sheet Document Number		9
Date		December 5, 1992
Author		...
Reviewer		...
Date		...

[Key to previous page:]

//doc no. 9//

1 4-channel keyboard emulator

VI

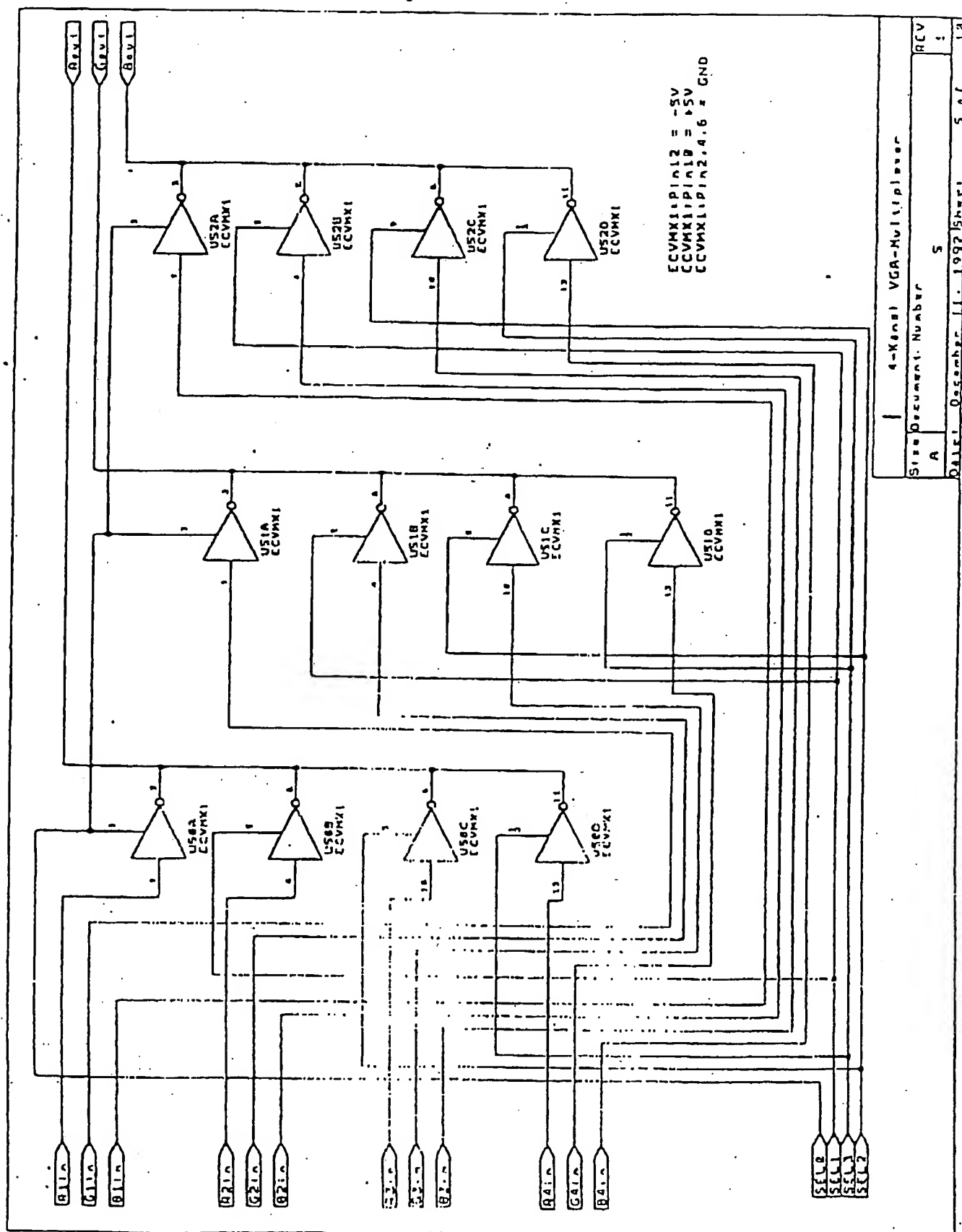


Title		4-Kanal EGA/MDA-Multiplier	
Size		Document Number	
A		1	
Date		March 2, 1992/54441	
		1 of 10	

[Key to previous page:]

//doc no. 1//

1 4-channel EGA/MDA multiplexer

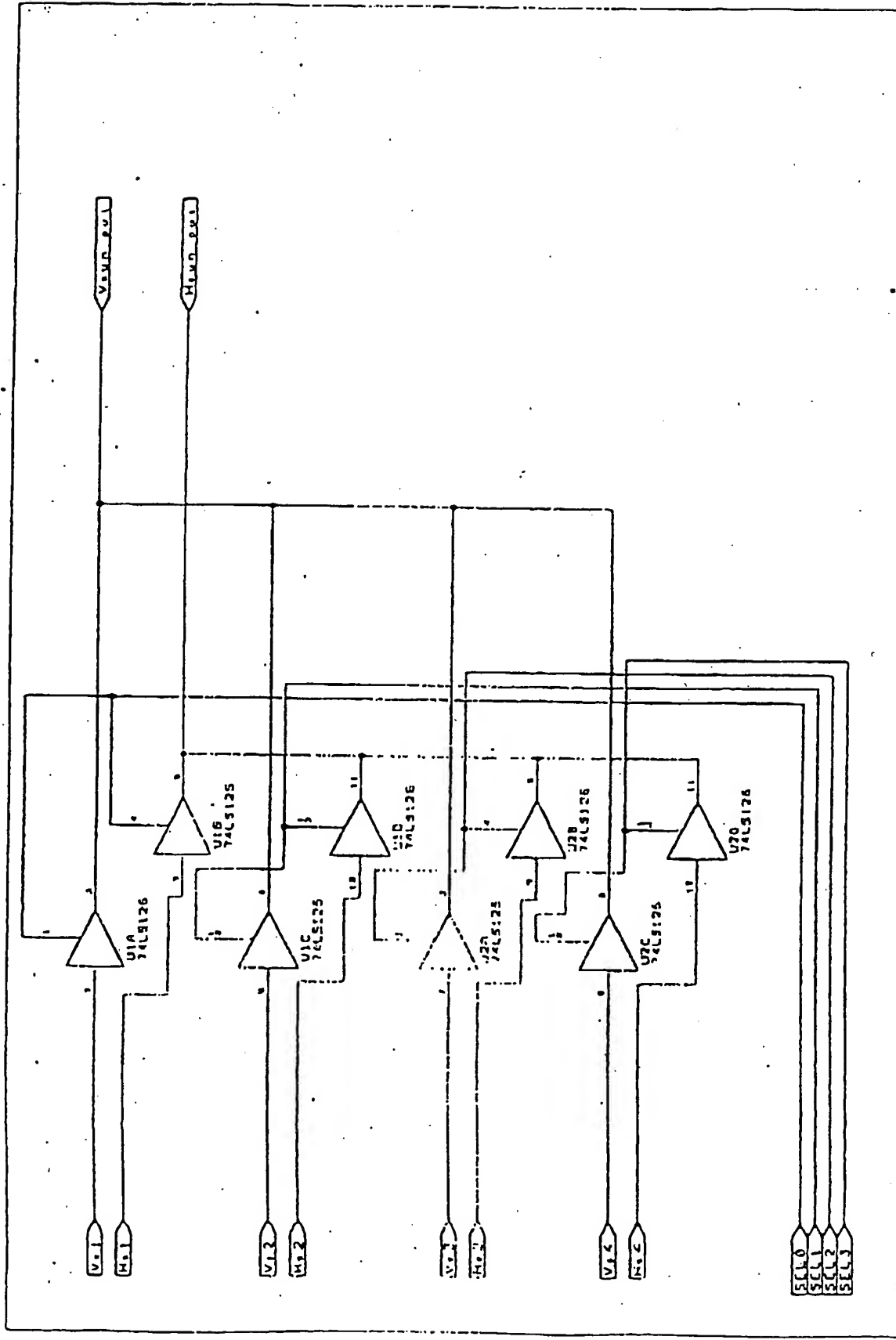


[Key to previous page:]

//doc no. 5//

1 4-channel VGA multiplexer

V111



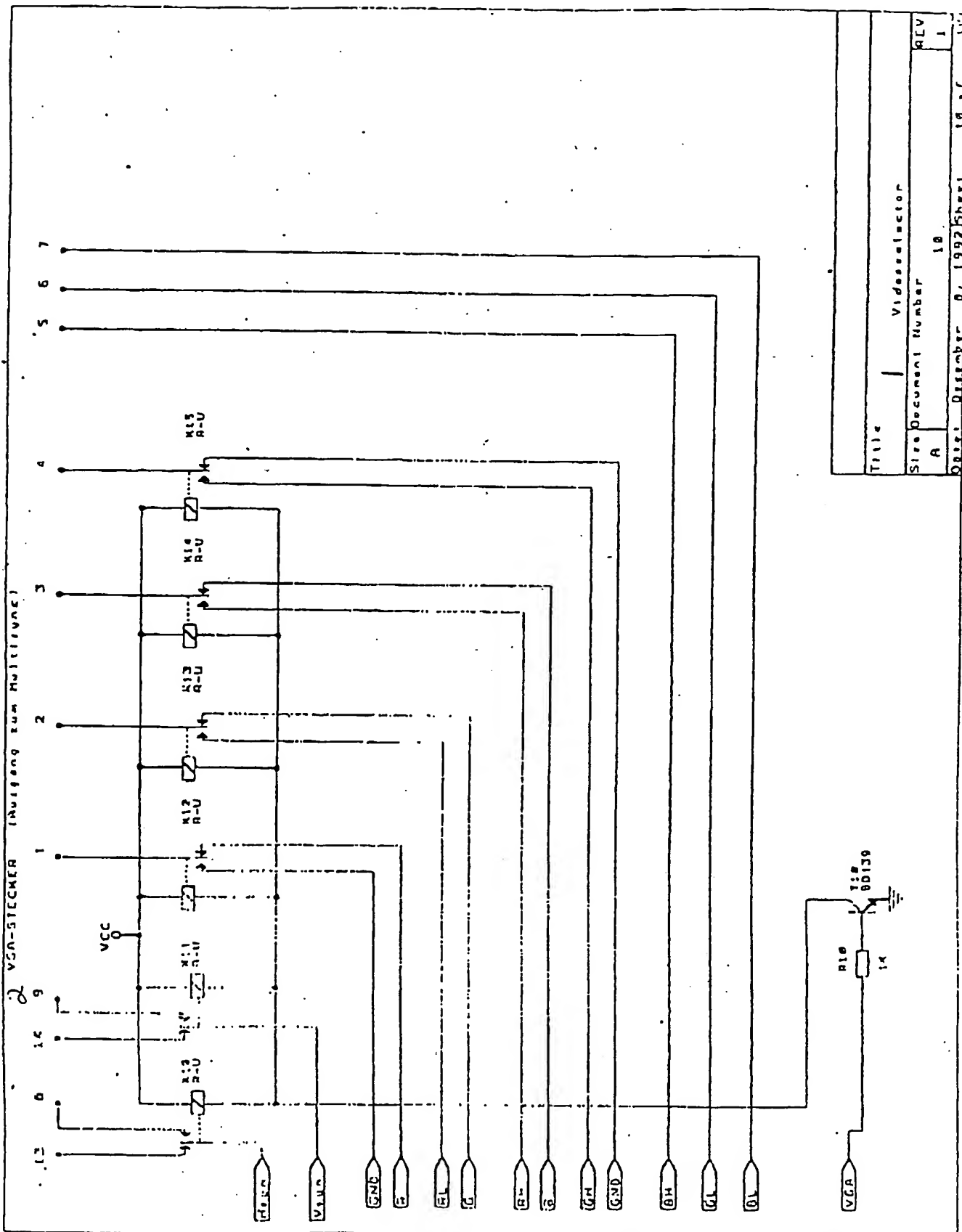
Title		4-Kanal Synchronsignalmultiplierer
Size		Document Number
A		7
Date		December 5, 1992
Sheet		7 of 7
REV		1

[Key to previous page:]

//doc no. 7//

1 4-channel synchronization signal multiplexer

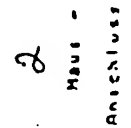
IX



[Key to previous page:]

//doc no. 10//

- 1 Video converter
- 2 VGA connector (output to multisync)



[Key to previous page:]

//doc no. 6//

- 1 4-channel mouse emulator
- 2 Mouse port